

## Дослідження магнітних властивостей тришарових плівкових систем на основі Ni та Dy

Шутилева О.В., *аспірант*

Сумський державний університет, кафедра прикладної фізики, м. Суми

Робота присвячена встановленню загальних закономірностей магнітних властивостей, таких як залишкова намагніченість ( $M_r$ ), коерцитивна сила ( $B_c$ ), намагніченість насичення ( $M_s$ ) та коефіцієнт прямокутності петель гістерезису (КП) тришарових плівкових систем на основі Ni і Dy у залежності від ефективної товщини прошарку з рідкоземельного металу. Актуальність таких досліджень обумовлена можливістю створення на основі таких плівкових систем функціональних матеріалів для сенсорів магнітного поля і середовища запису інформації.

Зразки Ni(5) / Dy(x) / Ni(20) / П (де  $x = 1-30$  нм, П – підкладка) були отримані електронно-променевим методом на підігріту ситалову підкладку ( $T_n \cong 460$  К). Термообробка проводилась до  $T_g = 700$  К. Магнітні властивості досліджувались при кімнатній температурі у паралельній геометрії вимірювання за допомогою вібраційного магнітометра.

Дослідження намагніченості від зовнішнього магнітного поля дозволили встановити характер петель гістерезису. Для плівок у свіжосконденсованому стані з ефективною товщиною прошарку з Dy більше ніж 20 нм на петлях гістерезису з'являються характерні перегини, які свідчать про пошарове перемагнічування плівок.

Залежності величини коерцитивної сили від ефективної товщини Dy до і після відпалювання у інтервалі  $d_{Dy} = 1-20$  нм мають осциляційний, а в інтервалі  $d_{Dy} = 20-30$  нм – лінійний характер. Для плівок у свіжосконденсованому стані мінімальне значення  $B_c = 2,9$  мТл (при  $d_{Dy} = 10$  нм), а максимальне  $B_c = 8,5$  мТл (при  $d_{Dy} = 30$  нм). Після термообробки значення  $B_c$  збільшується в середньому на 30 %. Залежності  $M_r$  і  $M_s$  від товщини прошарку Dy до і після термообробки мають лінійний характер. Максимальне значення залишкової намагніченості  $M_r = 3 \times 10^5$  А / м і намагніченості насичення  $M_s = 3,87 \times 10^5$  А / м спостерігається при  $d_{Dy} = 1$  нм, мінімальні значення  $M_r = 5,7 \times 10^4$  А / м і  $M_s = 9 \times 10^4$  А / м при  $d_{Dy} = 30$  нм. Після відпалювання величина  $M_r$  і  $M_s$  зменшуються в середньому на 5 % і 8 % відповідно. Величина КП, яка визначалась зі співвідношення  $M_r / M_s$ , у середньому становить КП = 0,7.

Керівник: Черноус А.М., *професор*